

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-121443

(P 2 0 0 0 - 1 2 1 4 4 3 A)

(43) 公開日 平成12年4月28日(2000.4.28)

(51) Int. Cl. 7

識別記号

F I

テロト\* (参考)

G 0 1 J 3/50

G 0 1 J 3/50

G 0 1 N 21/78

G 0 1 N 21/78

A

33/52

33/52

B

審査請求 未請求 請求項の数17 OL (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願平11-289425

(22) 出願日 平成11年10月12日(1999. 10. 12)

(31) 優先権主張番号 09/170270

(32) 優先日 平成10年10月13日(1998. 10. 13)

(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 391007079  
バイエルコーポレーション  
アメリカ合衆国、インディアナ州、46514  
、エルクハート、マイルス・アベニュー 1  
884

(72) 発明者 ウィリス・イー・ハワード  
アメリカ合衆国、インディアナ州、46516  
、エルクハート、イースト・ジャクソン・ブ  
ールバード 2716

(74) 代理人 100078662  
弁理士 津国 肇 (外2名)

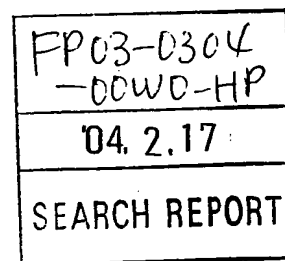
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 多数の読取りヘッドを有する分光光度計測装置

(57) 【要約】

【課題】 多数の読取りヘッドを有する分光光度計測装置

【解決手段】 試薬試験片(14)を、第一の試薬試験片検査位置から第二の試薬試験片検査位置へと移送するようにした運搬システム(80)と、該第一の試薬試験片検査位置に付設され、かつ、該試薬試験片(14)の複数の該試薬パッド(26)を光学的に検査するようにした第一の読取りヘッド(60)と、該第二の試薬試験片検査位置に付設され、かつ、該試薬試験片(14)の複数の該試薬パッド(26)を光学的に検査するようにした第二の読取りヘッド(62)とを含むことを特徴とする装置。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の試薬パッド(26)を有する試薬試験片(14)を、該試薬試験片(14)を流体サンプルと接触させた後で検査するための装置であって、該試薬試験片(14)を、第一の試薬試験片検査位置から第二の試薬試験片検査位置へと移送するようにした運搬システム(80)と、

該第一の試薬試験片検査位置に付設され、かつ、該試薬試験片(14)の複数の該試薬パッド(26)を光学的に検査するようにした第一の読取りヘッド(60)（ここで、該第一の読取りヘッド(60)は、光源(64)とそれに付随した光検出器(66)とを有し、該光源(64)が、該第一の試薬試験片検査位置で該試薬試験片(14)の該試薬パッド(26)を照射するようにされ、該光検出器(66)が、該試薬試験片(14)が該第一の試薬試験片検査位置に配置され、かつ、該光源(64)によって照射されているとき、該試薬試験片(14)の該試薬パッド(26)からの光を検出するようになっている）と、

該第二の試薬試験片検査位置に付設され、かつ、該試薬試験片(14)の複数の該試薬パッド(26)を光学的に検査するようにした第二の読取りヘッド(62)（ここで、該第二の読取りヘッド(62)は、光源(68)とそれに付随した光検出器(70)とを有し、該光源(68)が、該第二の試薬試験片検査位置で該試薬試験片(14)の該試薬パッド(26)を照射するようにされ、該光検出器(70)が、該試薬試験片(14)が該第二の試薬試験片検査位置に配置され、かつ、該光源(68)によって照射されているとき、該試薬試験片(14)の該試薬パッド(26)からの光を検出するようになっている）と、を含むことを特徴とする装置。

【請求項2】 該光検出器(66、70)の一方が複数の検出器を含み、該検出器のそれぞれが、異なる波長の光を検出するようになっている、請求項1記載の装置。

【請求項3】 該光検出器(66、70)が照射信号を発し、かつ、該装置が、該照射信号に関連する信号が保存される記憶装置(164)をさらに含む、請求項1記載の装置。

【請求項4】 該試薬パッド(26)が光学的に順次検査されるよう、該第一及び第二の読取りヘッド(60、62)を該試薬試験片(14)の長手方向に対して並行な方向に動かすための位置決めシステム(52、54、56)をさらに含む、請求項1記載の装置。

【請求項5】 該運搬システム(80)が、複数の試薬試験片(14)を同時に動かすようになっている、請求項1記載の装置。

【請求項6】 複数の試薬パッド(26)を有する試薬試験片(14)を、該試薬試験片(14)を流体サンプルと接触させた後で検査するための装置であって、複数の該試薬試験片(14)を第一の試薬試験片検査位置

へと移送し、複数の該試薬試験片(14)を第二の試薬試験片検査位置に移送するようにした運搬システム(80)と、

該第一の試薬試験片検査位置に付設され、かつ、該試薬試験片(14)それぞれの該試薬パッド(26)を光学的に検査するようにした第一の読取りヘッド(60)

（ここで、第一の読取りヘッド(60)は、光源(64)とそれに付随した光検出器(66)とを有し、該光源(64)が、該第一の試薬試験片検査位置で第一の該試薬試験片(14)の該試薬パッド(26)を照射するようにされており、該光検出器(66)が、該第一の試薬試験片(14)が該第一の試薬試験片検査位置に配置され、かつ、該光源(64)によって照射されているとき、該第一の試薬試験片(14)の該試薬パッド(26)からの光を検出するようになっている）と、  
該第二の試薬試験片検査位置に付設され、該試薬試験片(14)それぞれの該試薬パッド(26)を光学的に検査するようにした第二の読取りヘッド(62)（ここで、第二の読取りヘッド(62)は、光源(68)とそれに付随した光検出器(70)とを有し、該光源(68)が、該第二の試薬試験片検査位置で第二の該試薬試験片(14)の該試薬パッド(26)を照射するようにされ、該光検出器(70)が、該第二の試薬試験片(14)が該第二の試薬試験片検査位置に配置され、かつ、該光源(68)によって照射されているとき、該第二の試薬試験片(14)の該試薬パッド(26)からの光を検出するようになっている）と、を含むことを特徴とする装置。

【請求項7】 該試薬パッド(26)が光学的に順次検査されるよう、該第一及び第二の読取りヘッド(60、62)の一方を該試薬試験片(14)の長手方向に対して並行な方向に動かすための位置決めシステム(52、54、56)をさらに含む、請求項6記載の装置。

【請求項8】 該光検出器(66、70)の一方が複数の検出器を含み、該検出器のそれぞれが、異なる波長の光を検出するようになっている、請求項6記載の装置。

【請求項9】 該光検出器(66、70)が照射信号を発し、かつ、該装置が、該照射信号に関連する信号が保存される記憶装置(164)をさらに含む、請求項6記載の装置。

【請求項10】 該運搬システム(80)が、複数の試薬試験片(14)を同時に動かすようになっている、請求項6記載の装置。

【請求項11】 それぞれが長手と、該長手方向に配置された複数の試薬パッド(26)とを有する試薬試験片(14)を、該試薬試験片(14)を流体サンプルと接触させた後で検査するための装置であって、複数の該試薬試験片(14)を第一の試薬試験片検査位置に移送し、複数の該試薬試験片(14)を第二の試薬試験片検査位置に移送するようにした運搬システム(80)

0)と、  
 該第一の試薬試験片検査位置に付設された第一の読取りヘッド(60)(ここで、第一の読取りヘッド(60)は、光源(64)とそれに付随した光検出器(66)とを有し、該光源(64)が、該第一の試薬試験片検査位置で第一の該試薬試験片(14)を照射するようにされ、該光検出器(66)が、該第一の試薬試験片(14)が該第一の試薬試験片検査位置に配置され、かつ、該光源(64)によって照射されているとき、該第一の試薬試験片(14)からの光を検出するようになってい  
 る)と、  
 該第二の試薬試験片検査位置に付設された第二の読取りヘッド(62)(ここで、第二の読取りヘッド(62)は、光源(68)とそれに付随した光検出器(70)とを有し、該光源(68)が、該第二の試薬試験片検査位置で第二の該試薬試験片(14)を照射するようにされ、該光検出器(70)が、該第二の試薬試験片(14)が該第二の試薬試験片検査位置に配置され、かつ、該光源(68)によって照射されているとき、該第二の試薬試験片(14)からの光を検出するようになってい  
 る)と、  
 該第一及び第二の読取りヘッド(60、62)と動作的に結合した読取りヘッド位置決めシステム(52、54、56)(ここで、該位置決めシステムは、該第一の試薬試験片(14)が第一の試験位置に配置されているとき該第一の読取りヘッド(60)が該第一の試薬試験片(14)上に配置された複数の該試薬パッド(26)を順次検査するよう、該第一の読取りヘッド(60)を選択的に位置決めし、該第二の試薬試験片(14)が該第二の試験位置に配置されているとき該第二の読取りヘッド(62)が該第二の試薬試験片(14)上に配置された複数の該試薬パッド(26)を順次検査するよう、該第二の読取りヘッド(62)を選択的に位置決めするようになってい  
 る)と、を含むことを特徴とする装置。

【請求項12】 該位置決めシステム(52、54、56)が、該第一及び第二の読取りヘッド(60、62)と一緒に動かすようになってい  
 る、請求項11記載の装置。

【請求項13】 該第一及び第二の読取りヘッド(60、62)に付設された該光検出器(66、70)によって検出された光の量に関連する信号を保存する記憶装置(164)をさらに含む、請求項11記載の装置。

【請求項14】 該光検出器(66、70)の一方が複数の検出器を含み、該検出器のそれぞれが、異なる波長の光を検出するようになってい  
 る、請求項11記載の装置。

【請求項15】 該運搬システム(80)が、複数の試薬試験片(14)を該第一及び第二の読取りヘッド(60、62)に対して同時に動かすようになってい  
 る、請求項11記載の装置。

【請求項16】 流体サンプルと接触させた後に試薬試験片(14)を自動的に処理する方法であって、

(a) 該試薬試験片(14)を第一の試薬試験片検査位置に自動的に移送する工程と、

(b) 該試薬試験片(14)が該第一の検査位置にあるとき、第一の読取りヘッド(60)を該試薬試験片(14)に対して位置決めする工程と、

(c) 該試薬試験片(14)が該第一の検査位置で照射されているときに該試薬試験片(14)から受けた光を検出する工程と、

(d) 該試薬試験片(14)が該第一の検査位置に配置されているとき該試薬試験片(14)から検出される光の量に関連する信号を記憶装置に記憶する工程と、

(e) 該試薬試験片(14)を第二の試薬試験片検査位置に自動的に移す工程と、

(f) 該試薬試験片(14)が該第二の検査位置にあるとき、第二の読取りヘッド(62)を該試薬試験片(14)に対して配置する工程と、

(g) 該試薬試験片(14)が該第二の検査位置で照射されているときに該試薬試験片(14)から受けた光を検出する工程と、

(h) 該試薬試験片(14)が該第二の検査位置に配置されているとき該試薬試験片(14)から検出された光の量に関連する信号を記憶装置(164)に保存する工程と、を含むことを特徴とする方法。

【請求項17】 試薬試験片(14)がその長手方向に配置された複数の試薬パッド(26)を有し、

工程(b)が、該第一の読取りヘッド(60)を該試薬試験片(14)の複数の該試薬パッド(26)上に順次配置する工程を含み、

工程(c)が、該試薬試験片(14)が該第一の検査位置で照射されているときに該試薬試験片(14)の複数の該試薬パッド(26)から受けた光を検出する工程を含み、

工程(d)が、該試薬試験片(14)が該第一の検査位置に配置されているとき該試薬試験片(14)の複数の該試薬パッド(26)から検出された光の量に関連する信号を記憶装置(164)に保存する工程を含む、請求項16記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、分析される体液のサンプルに対して試験を実施するための装置及び方法に関し、より具体的には、多数の読取りヘッドを有する分光光度計及び多数の読取りヘッドを使用して試薬試験片を分析する方法に関する。

【0002】

【従来の技術】種々の医療診断目的にとって、分光光度計を使用して体液のサンプルを分析して、たとえば人の尿の色を測定することが有用である。従来の分光光度計

は、白い非反応性のパッド上に配置された尿サンプルの色を、そのパッドに光を照射し、そのパッドから、それぞれ異なる波長の可視光線に対応する大きさを有する多数の反射率値を読むことによって測定する。そして、赤、緑及び青の反射率信号の相対的な大きさに基づいて、パッド上の尿の色を測定することができる。

【0003】従来の分光光度計は、多数の異なる試薬パッドが配置されている試薬試験片を使用する多数の異なる尿分析試験を実施するために使用することができる。各試薬パッドには、尿中の特定のタイプの成分、たとえば白血球又は赤血球の存在に応答して変色を起こす異なる試薬が設けられている。このような試薬試験片は、10種の異なるタイプの試薬パッドを有することもできる。

【0004】Khojaらへの米国特許第4,689,202号明細書は、試薬試験片を光学的に検査するようにした1対の読取りヘッドと、試薬試験片を読取りヘッドに輸送する運搬システムとを有する試薬試験片読取り計を開示している。Khojaらのシステムでは、読取りヘッドは、試薬試験片の異なる所定の部分を読み取るように設計されている。具体的には、Khoja特許の11欄15～21行に記載されているように、比較的短いインキュベーション期間を有する試薬試験片上の7個の試験区域を読み取るための光ファイバが、読取りヘッド124上の、そのような試験区域と整合する位置に取り付けられ、比較的長いインキュベーション期間を有する試薬試験区域を読み取るための光ファイバが、読取りヘッド125上の、そのような試験区域と整合する位置に取り付けられている。

【0005】

【課題を解決するための手段】一つの態様では、本発明は、試薬試験片を流体サンプルと接触させた後で試薬試験片を検査するための装置であって、試薬試験片を第一の試薬試験片検査位置から第二の試薬試験片検査位置へと移送するようにした運搬システムと、第一の試薬試験片検査位置に付設され、かつ、試薬試験片の複数の試薬パッドを光学的に検査するようにした第一の読取りヘッドと、第二の試薬試験片検査位置に付設され、かつ、第一の読取りヘッドによって光学的に検査された少なくとも1個の試薬パッドを含む、試薬試験片の複数の試薬パッドを光学的に検査するように設計された第二の読取りヘッドとを設けられた装置に関する。各読取りヘッドは、光源と、その光源に対応する光検出器とを有し、各光源は、試薬試験片検査位置の一方で試薬試験片を照射するように設計されており、各光検出器は、試薬試験片が試薬試験片検査位置の一方に配置されているとき試薬試験片からの光を検出するように設計されている。

【0006】もう一つの実施態様では、本発明は、それぞれがその長手方向に配置された複数の試薬パッドとその上に配置された体液サンプルとを有する試薬試験片を

検査するための装置に関する。装置は、複数の試薬試験片を第一の試薬試験片検査位置に移送し、複数の試薬試験片を第二の試薬試験片検査位置に移送するようにした運搬システムと、第一の試薬試験片検査位置に付設された第一の読取りヘッドと、第二の試薬試験片検査位置に付設された第二の読取りヘッドと、第一及び第二の読取りヘッドと動作的に結合した読取りヘッド位置決めシステムとを含む。読取りヘッド位置決めシステムは、第一の試薬試験片が第一の試験位置に配置されているとき第一の読取りヘッドが第一の試薬試験片上に配置された複数の試薬パッドを検査するよう、第一の読取りヘッドを選択的に位置決めし、第二の試薬試験片が第二の試験位置に配置されているとき第二の読取りヘッドが第二の試薬試験片上に配置された複数の試薬パッドを検査するよう、第二の読取りヘッドを選択的に位置決めするように設計されている。

【0007】本発明はまた、体液サンプルがその上に付された試薬試験片を自動的に処理する方法であって、

(a) 試薬試験片を第一の試薬試験片検査位置に自動的に移送する工程と、(b) 試薬試験片が第一の検査位置にあるとき、第一の読取りヘッドを試薬試験片に対して配置する工程と、(c) 試薬試験片が第一の検査位置で照射されているときに試薬試験片から受ける光を検出する工程と、(d) 試薬試験片が第一の検査位置に配置されているとき試薬試験片から検出される光の量に関連する信号を記憶装置に保存する工程と、(e) 試薬試験片を第二の試薬試験片検査位置に自動的に移送する工程と、(f) 試薬試験片が第二の検査位置にあるとき、第二の読取りヘッドを試薬試験片に対して配置する工程と、(g) 試薬試験片が第二の検査位置で照射されているときに試薬試験片から受ける光を検出する工程と、

(h) 試薬試験片が第二の検査位置に配置されているとき試薬試験片から検出される光の量に関連する信号を記憶装置に保存する工程とを含む方法に関する。

【0008】試薬試験片がその長手方向に配置された複数の試薬パッドを有する場合、工程(b)は、第一の読取りヘッドを試薬試験片の複数の試薬パッドの上に順次配置する工程を含むことができ、工程(c)は、試薬試験片が第一の検査位置で照射されているときに試薬試験片の複数の試薬パッドから受ける光を検出する工程を含むことができ、工程(d)は、試薬試験片が第一の検査位置に配置されているとき試薬試験片の複数の試薬パッドから検出される光の量に関連する信号を記憶装置に保存する工程を含むことができる。

【0009】図面を参照しながら記載する好ましい実施態様の詳細な説明を考察すると、本発明の特徴及び利点が当業者に明らかになるであろう。

【0010】

【発明の実施の形態】図1は、試薬試験片に対して種々の試験、たとえば尿分析試験を実施するための分光光度

計10を示す。分光光度計10は、試薬試験片14を配置することができる受入れ区域12と、ハウジング部16によって覆われている試薬試験片検査区域とを有している。試薬試験片受入れ区域12は、横に移動可能なトランスファーム18とハウジング部16の左側面との間に位置している。試薬試験片14は、試薬試験片支持台22の左側に形成された多数の比較的薄い壁部20によって支持される。

【0011】分光光度計10を作動させるには、試薬試験片14を受入れ区域12のどこかに配置することができる。分光光度計10は、試薬試験片14の存在を自動的に検出し、そのように検出すると、トランスファーム18を図1における左から右に移動させ、それにより、試薬試験片14を受入れ区域12からハウジング部16の中に位置する検査区域に自動的に移す。分光光度計10は、分光光度計10の動作に関連する種々のメッセージを表示するための表示部23を含む。

【0012】図1、4及び6に示すように、分光光度計10に使用される試薬試験片14は、多数の試薬パッド26が固定されている薄い非反応性基材24を有している。各試薬パッド26は、反応性試薬で含浸された比較的吸収性の材料からなり、各試薬及び試薬パッド26が、実施される特定の試験に対応する。尿分析試験を実施するとき、試験は、たとえば、尿中の白血球の試験、尿pHの試験、尿中の血液の試験などを含むことができる。各試薬パッド26が尿サンプルと接触すると、パッドは、使用される試薬及び尿サンプルの特性に依存して、ある期間にわたって色を変化させる。試薬試験片14は、たとえば、Bayer社から市販されているMultistix（登録商標）試薬試験片であることができる。

#### 【0013】機械的構造

図2は、分光光度計10の内部機械構造の斜視図である。図2を参照すると、分光光度計10は発光装置30を含み、この装置は、5個の発光ダイオード(LED)30a~30eの形態で設けることができ、これらの発光ダイオードは、Hewlett Packard社から市販されている狭照形の高出力LEDの形態であることができる。LED30a~30eは、それぞれが試薬試験片受入れ区域12の別々の部分を照射するよう、互いに離間している。分光光度計10は検出装置32を含み、この装置は、それぞれがLED30a~30eの2個の間に配置される4個の光検出器32a~32dの形態にあることができる。光検出器32a~32dは、受入れ区域12の、LED30a~30eによって照らされる部分から受ける光を検出するように配置されている。

【0014】図2の左側部分に示すように、分光光度計10は、モータ（図示せず）によって制御可能に駆動される回転軸36に接続された中央部を有するピボットアーム34を含む。ピボットアーム34の端部は、トランスファーム18（図1）が接続されているトランスフ

ァーム支持部材38の背後に形成された垂直軸の中に滑動可能に配置されている。トランスファーム18の一端が配置されている受け部40を有するトランスファーム支持部材38は、水平方向に配置された円筒形のロッド42によって滑動可能に支持されている。トランスファーム18の水平方向の位置及び移動は、ピボットアーム34を中央軸36を中心に選択的に回転させて、ピボットアーム34の端部の横方向位置、ひいてはトランスファーム支持部材38の横方向位置を変化させることによって制御される。

【0015】図2の右側部分に示すように、分光光度計10は、1対の歯付きギヤ54、56によって支持された位置決めベルト52の片側に固定された往復台50を有している。ギヤ56は、モータ58（図6）によって制御可能に駆動されて往復台50を試薬試験片14（図1）の長手に並行な方向に正確に移動させ、位置決めする回転駆動軸（図示せず）に固定されている。ギヤ54、56及びベルト52の形態の位置決めシステムを示すが、他のタイプの位置決めシステム、たとえば、読取りヘッド60、62に固定された直線ギヤと係合する1個以上の丸いギヤ又は装置の直線位置を調節するように設計されたいかなるタイプの位置決めシステムを使用してもよい。

【0016】往復台50は1対の読取りヘッド60、62を有している。読取りヘッド60は、たとえば白熱灯の形態で設けることができる光源64（図6）と、それぞれが異なる波長の光、たとえば赤、青、緑及び赤外線を検出するように設計された4個の光検出器66a~66dの形態で設けることができる検出器66を含む。読取りヘッド62は、白熱灯の形態で設けることができる光源68（図6）と、それぞれが同じく異なる波長の光を検出するように設計された4個の光検出器70a~70dの形態で設けることができる検出器70を含む。読取りヘッド60、62は、引用例として本明細書に含めるHowardらへの米国特許第5,661,563号明細書に開示されているように設計することもできるが、読取りヘッド60、62の特定の設計が本発明に必要であるとは思われない。光源64、68は白熱灯以外の光源であってもよく、検出器66、70は、一つの波長の光だけを検出するように設計されていてもよい。

【0017】図3は、試薬試験片送りトレー80を示す、分光光度計10の一部の斜視図である。送りトレー80は、上に延びる1対のうね82、84を有している。うね82の上部は、そこから延びる複数の突起86を有し、うね84の上部もまた、そこから延びる複数の突起88を有している。突起86、88は、隣接する突起86、88の各対の間の空間が1枚の試薬試験片14を収容することができるよう、試薬試験片14の幅をわずかに上回る距離だけ離間している。図4を参照すると、送りトレー80の突起86、88は、試薬試験片支

持台 22 に形成された 1 対のスロット 90、92 の中を上延びることができる。

【0018】試薬試験片送りトレイ 80 は、図 2 及び 3 に示す位置決め機構 100 によって支持されている。位置決め機構 100 は、試薬試験片送りトレイ 80 を支持する支持台 102 と、中に形成された 1 対の長円形のスロット 106、108 を有する垂直部材 104 及びスロット 106、108 の中に配置された 1 対のモータ駆動アクチュエータ 110、112 を含む、支持台 102 を略円形の軌道で動かすための機構とを有している。引用例として本明細書に含める米国特許第 4,689,202 号明細書に開示されているように、アクチュエータ 110、112 の回転が垂直部材 104 及び支持台 102 を円形の軌道で動かす。

【0019】支持台 102 の動きが送りトレイ 80 を円形の軌道に動かし、それが一方で突起 86、88 を動かして、突起の間に配置された試薬試験片 14 を分光光度計 10 の中で周期的に右方向に移動又は割出しして、その結果、試薬試験片 14 は、読取りヘッド 60 の下方にある第一の試薬試験片検査位置に配置され、次に、読取りヘッド 62 の下方にある第二の試薬試験片検査位置に配置される。

【0020】図 4 を参照すると、送りトレイ 80 が一つの円形軌道で動くとき、突起 86、88 は、試薬試験片支持台 22 の中を上延びながら左から右に移動し、それにより、各試薬試験片 14 を試薬試験片位置一つ分だけ右に移動させる。円形の動きの後半の間に、突起 86、88 は下に引き込まれて、それらの上端が支持台 22 の上面よりも下に配置され、その結果、突起は、試薬試験片 14 を動かすことなく右から左に動くことができる。試薬試験片 14 を受入れ区域 12 からハウジング部 16 の中の検査区域まで運び、検査区域の中で試薬試験片 14 を運ぶためのシステムの特定の設計が本発明に必要であるとは思われず、他のタイプの運搬システムを使用してもよい。

#### 【0021】電子部品

図 5 は、分光光度計 10 のうち、試薬試験片受入れ区域 12 における試薬試験片 14 の自動検出に関連する電子部品及び他の部品のブロック図である。図 5 を参照すると、試薬試験片 14 の自動検出は、すべてアドレス/データバス 130 を介して相互接続されているマイクロプロセッサ 122、ランダムアクセス記憶装置 (RAM) 124、プログラム記憶装置 126 及び入出力 (I/O) 回路 128 を含む制御装置 120 によって制御される。

【0022】制御装置 120 は、デコーダ回路 140 を介して選択的に LED 30a~30e に給電する。デコーダ回路は 5 個の駆動回路 142a~142e に接続されており、各駆動回路は、LED 30a~30e のそれぞれ 1 個をオンにするために接続されている。LED 3

0a~30e は、試薬試験片受入れ区域 12 の別々の重複部分が順に照らされるよう、一度に 1 個ずつ周期的にオンにすることができる。

【0023】検出器 32a~32d は、受入れ区域 12 の別々の重複部分から光を検出するために配置されている。図 5 に示すように、これらの重複部分が一般に検出装置 32 の視野を構成する。各検出器 32a~32d は、検出される光の量に対応する大きさを有する照射信号を発する。これらの照射信号それぞれは、プログラム可能な比較回路 144 に伝送され、この比較回路が、以下に記すように、各照射信号を 8 個のしきい値それぞれと比較して、試薬試験片 14 が試薬試験片受入れ区域 12 に存在するかどうかを決定する。しきい値は、ライン 145 を介して比較器 144 に伝送することができる。

【0024】比較器 144 は、対応する照射信号がその対応するしきい値よりも大きいかどうかに応じる値 (すなわち論理「0」又は論理「1」) をそれぞれが有する 8 個の出力信号を生成する。これら 8 個の出力信号を、8 個の AND ゲート 146a~146h の形態にあることができる選択回路に提供して、出力信号のいくつかを動作可能にし、残りを動作不能にすることができる。一度に LED 30a~30e の 1 個だけをオンにするため、デコーダ 140 の 5 個の出力のうち 1 個だけが起動され、すなわち論理「1」となる。これら 5 個の出力それぞれは、AND ゲート 146a~146h の 1 又は 2 個に伝送されて、AND ゲート 146a~146h の 1 又は 2 個を動作可能にし、残りを動作不能にする。

【0025】特に、デコーダ 140 の論理「0」出力は、それを印加される AND ゲートの出力をして論理「0」値をとらせ、それにより、そのような AND ゲートに印加された検出信号が OR ゲートの出力を論理「1」(試薬試験片 14 の検出を表す) にすることを防ぐ。たとえば、LED 30a がオンになると、駆動回路 142a に接続された 1 個の論理「1」出力が AND ゲート 146a (検出器 32a によって発される照射信号を受ける) を動作可能にし、デコーダ 140 の他の 4 個の論理「0」出力が AND ゲート 146b~146h を実質的に動作不能にする。

【0026】AND ゲート 146a~146h の出力信号は OR ゲート 148 に伝送され、この OR ゲートが、OR ゲート 148 への入力のいずれかが論理「1」であり、検出器 32a~32d によって発された照射信号の少なくとも 1 個がその対応するしきい値よりも大きいことを意味するならば、試験片検出信号を制御装置 120 に伝送する。

【0027】図 6 は、分光光度計 10 のうち、ハウジング部 16 の中の試薬試験片検査位置における試薬試験片 14 の検査に関連する電子部品及び他の部品のブロック図である。図 6 を参照すると、試薬試験片 14 の検査は、すべてアドレス/データバス 170 を介して相互接

続されているマイクロプロセッサ162、ランダムアクセス記憶装置(RAM)164、プログラム記憶装置166及びI/O回路168を有する制御装置160によって制御される。

【0028】制御装置160は、駆動回路180を介して、ステッピングモータであってもよいモータ58を選択的に駆動して、往復台50を、各読取りヘッド60、62が二つの試薬試験片検査位置(1個又は2個の試薬試験片14が存在することができる)のそれぞれ一方の上に配置されるように位置決めする。制御装置160は、駆動回路182を介して読取りヘッド60、62中の光源64、68を選択的にオンにし、これらの光源64、68がオンである間に8個の増幅器184a~184d、186a~186dから照射信号を受ける。各増幅器は、検出器66a~66d、70a~70dの1個から出力を受けるように接続されている。これらの照射信号はアナログ・デジタル(A/D)変換器190に伝送され、この変換器がそれらをアナログ信号からデジタル信号に変換したのち制御装置160に伝送すると、制御装置が、それらに関する信号をRAM164に記憶する。照射信号をRAM164に記憶することもできるし、あるいはまた、照射信号から導出される反射率信号をRAM164に記憶することもできる。

#### 【0029】試薬試験片の自動検出

試薬試験片受入れ位置12における試薬試験片14の自動検出は、制御装置120のプログラム記憶装置126に記憶され、マイクロプロセッサ122(図5)によって実行されるコンピュータプログラムによって制御される。このようなコンピュータプログラムは、分光光度計10がオンになるたびに実行される校正ルーチン200(図7)と、試薬試験片受入れ区域12中のいずれかの地点における試薬試験片14の配置を検出するために周期的に実行される試験片検出ルーチン240(図8)と、試薬試験片14が、試薬試験片受入れ位置12と、ハウジング部16の下に位置する試薬試験片検査区域との間に所定の位置に達したことを自動的に検出するソフトウェアルーチン260(図9)とを含む。

#### 【0030】校正ルーチン

校正ルーチン200の流れ図200を図7に示す。このルーチン200は、分光光度計10がオンにされたときに実行されて、試薬試験片14の検出において比較器144(図5)によって使用される8個のしきい値を決定する。図7を参照すると、多数の予備工程202、204、206、208を使用して、分光光度計10から取り外すことができる試薬試験片支持台22(図1及び4)が定位置にあり、トランスファーム18がホームポジションにあり、検出器32a~32d(図5)の視野の外にあることを確認することができる。

【0031】試薬試験片14の存在を検出するために使用される4個の検出器32a~32dによって生成され

る各照射信号が、ルーチン200によって決定された1個又は2個のしきい値と比較される。発光装置30の左端に配置されたLED30aがオンになると、その隣接する検出器(すなわち検出器32a)によって生成される信号がしきい値と比較される。同様に、発光装置30の右端に配置されたLED30eがオンになると、その隣接する検出器(すなわち検出器32d)によって生成される信号がしきい値と比較される。

【0032】LED30a及び30eの間に位置するLED30b~30dの1個がオンになると、給電されたLEDに隣接して位置する2個の検出器によって生成される2個の信号がしきい値と比較される。たとえば、LED30cがオンになると、検出器32bによって生成される信号が第一のしきい値と比較され、検出器32cによって生成される照射信号が第二のしきい値と比較される。これは、試薬試験片14が、オンになったLED30cに対して二つの可能な位置、すなわち1)図5に実線で示す、オンになったLED30cと、その右側の検出器32cとの間の第一の位置と、2)図5に点線で示す、オンになったLED30cと、その右側の検出器32bとの間の第二の位置に存在することができるために実施される。試薬試験片14は、第一の位置では検出器32cによって最高に検出され、第二の位置では検出器32bによって最高に検出される。

【0033】図7を参照すると、工程210、212、214、216、218、220、222及び224は、試薬試験片14が受入れ区域12に存在しない状態で実施されて、試薬試験片検出過程で使用される8個のしきい値を決定する。工程210で、次の(又は第一の)検出器しきい値を初期値、たとえば最大範囲の50%にセットする。工程212で、対応するLEDをオンにし、対応する検出器によって生成された照射信号を読み取り、工程214で、LEDをオフにする(LED30a~30eは、非常に短い期間、たとえば15マイクロ秒の間オンにすることができる)。

【0034】検出器読みが工程216で決定したしきい値よりも大きいならば、ルーチンは工程218に分岐し、そこで、しきい値をその現在値の半分だけ増大させる。そうでなければ、ルーチンは工程220に分岐し、そこで、しきい値をその現在値の半分だけ減少させる。次に、ルーチンは工程222に分岐し、現在のしきい値が最終決定されたかどうかを決定する。これは、たとえば工程212、214、216、218、220を所定の回数、たとえば7回実行することによって達成することができる。

【0035】偶数工程212~220の反復実行の効果は、しきい値を、試薬試験片14の非存在で検出器によって生成される照射信号の大きさにほぼ等しくすることであることが理解されよう。

【0036】次に工程224で、検出オフセットを、工



程212~222によって決定されたしきい値に加える。この検出オフセットは、試薬試験片14の存在によって生成される、白であるか、比較的淡い色を有する照射信号と、比較的暗い色を有する、試薬試験片支持台22の色との差に基づく。工程226で、8個のしきい値すべてがセットされていないならば、ルーチンは分岐して工程210に戻り、次のしきい値をセットする。

【0037】上記ルーチンで、8個のしきい値は、次のようにして、LED30a~30eをオンにし、それらに対応する検出器32a~32dを読み取ることによってセットされる。1) LED30aをオンにし、検出器32aを読み取り、2) LED30bをオンにし、検出器32aを読み取り、3) LED30bをオンにし、検出器32bを読み取り、4) LED30cをオンにし、検出器32bを読み取り、5) LED30cをオンにし、検出器32cを読み取り、6) LED30dをオンにし、検出器32cを読み取り、7) LED30dをオンにし、検出器32dを読み取り、8) LED30eをオンにし、検出器32dを読み取り。分光光度計10を校正する特定の方法を上述したが、この特定の 방법이本発明に必要であるとは考えられず、他の方法（又は無校正方法）を使用してもよい。

#### 【0038】試験片検出ルーチン

図8は、周期的に、たとえば100ミリ秒ごとに1回実行されて、試薬試験片14が試薬試験片受入れ区域12に配置されているかどうかを決定する試験片検出ルーチン240の流れ図である。

【0039】図8を参照すると、予備工程242、244、246を実行して、分光光度計10が試薬試験片14の存在を探索する回数を制限することができる。分光光度計がその実行モードにあるとき、分光光度計10は、その動作に関連する所定のサイクル時間（たとえば7秒間）を有する。工程242で、分光光度計10が実行モードにない、すなわち、そのサイクル時間に当たって動作していないならば、ルーチンは工程246に分岐する。分光光度計10がその実行モードにあるならば、ルーチンは工程244に分岐し、そこで、分光光度計10が、サイクル時間のうち、試薬試験片14の存在を検査するのに適当である所定の正しい部分にあるかどうかを決定する。この正しいサイクル時間は、トランスファーム18がおそらくは動いていない期間（動いているトランスファーム18は試薬試験片14と間違われるおそれがある）を含むことができ、他の期間、たとえば、ユーザが試薬試験片14を受入れ位置12に配置するのに十分な期間を許さないであろう、サイクルの後寄り期間を除外することができる。工程246でトランスファーム18が動いていると判断されるならば、動いているトランスファーム18は「試薬試験片14と間違われるおそれがあるため、ルーチンは、試薬試験片14の存在を検査しないまま終了する。

【0040】工程248で、LED30a~30eの次の（又は第一の）1個がオンになると、そのLEDに対応する検出器32a~32dの1個又は2個を読み取り（上記のような電子部品によって）、LEDをオフにする。工程250で、検出器によって生成された照射信号が対応するしきい値よりも大きい（上記のOR回路148によって生成される、ライン150上の検出信号による判定で）、すなわち、試薬試験片14が検出されたならば、ルーチンは工程252に分岐し、そこで、フラグを立てたのち、トランスファーム18を図1の左から右に自動的に動かして、試薬試験片14を試薬試験片受入れ区域12からハウジング部16の中に位置する検査区域に移す。試薬試験片14が検出されないならば、ルーチンは単に終了する。

【0041】ルーチン240が実行されるたび、LED30a~30eの続く1個がオンになり、1個又は2個の隣接する検出器32が読み取られて、試薬試験片14が存在するかどうか判定される。

#### 【0042】試験片位置検出ルーチン

図9は、試薬試験片14が受入れ区域12からハウジング部16の中の検査区域に移されるときに試薬試験片14を検出するために実行することができる試薬試験片位置検出ルーチン260の流れ図である。位置検出ルーチン260は、トランスファーム18が動いている間、周期的（たとえば3ミリ秒ごと）に実行される。トランスファーム18は、受入れ区域12における試薬試験片14の早期検出に応答してのみ動くように設計されているため、ルーチン260は、動くトランスファーム18の右側における試薬試験片14の存在、ひいては、たとえば検出器32a~32dの1個の正面の人の手の一時的な存在の意図しない検出とは違い、試薬試験片14の存在がトランスファーム18を動かし始めたことを確認するように働く。

【0043】図9を参照すると、工程262で、トランスファーム18が、受入れ区域12の右端に隣接して位置するホームポジションにあるならば（従来のホームセンサによって判定することができる）、工程264、266、268を実行して試薬試験片14が存在するかどうかを判定する。工程264で、一番右のLED30eをオンにし、一番右の検出器32dを読み取り、LED30eをオフにする。工程266で、試薬試験片14が検出されるならば（照射信号と対応するしきい値との比較に基づいて）、ルーチンは工程268に分岐し、そこで、フラグを立てて試薬試験片14が検出されたことを示し、それにより、試薬試験片14の存在を確認する。トランスファーム18がホームポジションにあるときルーチン260を所定の回数実行した後で試験片検出フラグが立てられていないということは、トランスファーム18を動かした試薬試験片14の初期検出が誤りであったことを分光光度計10に示す。



## 【0044】検出後の試薬試験片の検査

分光光度計10の作動中、試薬試験片14は、操作者によって一度に1個ずつ連続的に受入れ位置12に配置することができ、そのような試薬試験片14は、ハウジング部の中に自動的に移されて、二つの検査位置の一方又は両方で読取りヘッド60、62によって光学的に検査される。図6に示すように、検査位置の一方は読取りヘッド60とまっすぐ並び、他方の検査位置は読取りヘッド62とまっすぐ並ぶ。

【0045】試薬試験片14の検査は、制御装置160(図6)のプログラム記憶装置166に記憶され、マイクロプロセッサ162によって実行されるコンピュータプログラムによって制御される。このコンピュータプログラムは、分光光度計10の作動中に実行される主ルーチン300(図10)と、読取りヘッド60、62を既知の色の1対の校正チップの上に配置するために周期的に実行される位置初期化ルーチン310と、読取りヘッド60、62が校正チップの上に配置されているとき周期的に実行される校正ルーチン320と、検査位置にある試薬試験片14の試薬パッド26を検査するために実行される読取りルーチン330とを含む。

## 【0046】主ルーチン

図10に示す主ルーチン300の流れ図を参照すると、工程302での判定で、二つの検査位置のいずれにも試薬試験片14がないならば、ルーチンは終了する。試薬試験片14がトランスファアーム18によって供給されるとき試薬試験片14の位置は制御装置160によって追跡することができるため、二つの検査位置のいずれかにおける試薬試験片14の存在は、制御装置160によって判定することができる。

【0047】検査位置の一方又は両方に試薬試験片14があるならば、読取りヘッド60、62を校正チップの中央に移動させる初期化ルーチン310が実行される。そして、校正ルーチン320を実行して、読取りヘッド60、62の検出器66a~66d及び70a~70dを校正すると、読取りルーチン330が、各試薬パッド26が光源64、68の1個によって照射される間に検出器66a~66d、70a~70dによって生成された照射信号を読み取ることにより、検査位置にある各試薬試験片14の長手に沿って設けられた試薬パッド26を次々に検査する。

【0048】図13に関して以下に記載するように、読取りヘッド60、62の検出器66a~66d、70a~70dが非常に近い間隔、たとえば0.017インチ(0.043cm)ごとで読み取られる。試薬試験片14上の各試薬パッド26の幅は0.043cmよりも相当に広いので、試薬パッド26ごとに多数の検出器読みが生成される。

【0049】工程332を実行して、どの検出器読みを使用するかを選択することができる。検出器読みは、

たとえば、どの検出器読みが各試薬パッド26の略中心から得られたのかを判断することによって選択することができる。これは、試薬試験片14の縦方向端部の位置を検出したのち(検出器66a~66dが比較的暗い台22から比較的明るい試薬試験片14に移動するために反射率信号が増大するとき)、試薬試験片14の端部からの所定の距離(試薬パッド26の既知の幅及び間隔に基づく)に対応する検出器読みだけを選択することによって達成することができる。

10 【0050】工程334を実行すると、検出器読みの未加工データを、図12に関して以下に記載する暗値及び校正値を考慮しながら、反射率データに変換することができる。たとえば、反射率計算値(「Reflect<sub>calc</sub>」)は、次式にしたがって決定することができる。

【0051】 $\text{Reflect}_{\text{calc}} = \text{反射率} \% * (\text{試薬値} - \text{暗値}) / (\text{校正値} - \text{暗値})$

ただし、「反射率%」は校正チップの既知の反射率であり、「試薬値」は、試薬パッド26の未加工検出器読みであり、「暗値」及び「校正値」は、図12に関して以下に記載する暗値及び校正値である。

## 【0052】位置初期化ルーチン

位置初期化ルーチン310(図11)の目的は、読取りヘッド60、62の検出器66a~66d、70a~70dを、試薬試験片支持台22の上に設けられた既知の色の1対の校正チップ(図示せず)の中央にそれぞれ配置されるように位置決めすることである。

【0053】図11を参照すると、位置初期化ルーチン310は、清浄目的のために分光光度計10から取り外すことができる試薬試験片支持台22が定位置にあるかどうかを判定する工程340をもって開始する。定位置にないならば、工程342でエラーフラグを立て、ルーチンは終了する。台22が定位置にあるならば、ルーチンは工程344に分岐し、そこで読取りヘッド60、62の光源64、68をオンにし、所定の期間(たとえば0.5秒)待ち、赤外線(IR)を検出する検出器を制御装置160(図6)によってA/D変換器190を介して読み取る。

【0054】偶数工程346~360の目的は、読取りヘッド60、62を、検出器66a~66d、70a~70dが、試薬試験片支持台22の周囲区域に比べて比較的淡い色であるそれぞれの校正チップ(図示せず)の中央に配置されるように位置決めすることである。したがって、検出器66a~66dが校正チップの上に配置されると、検出器66a~66d、70a~70dによって生成される信号によって表される反射率は比較的大きくなり、たとえば50%を超える。

【0055】ルーチン310が開始すると、読取りヘッド60、62の検出器66a~66d、70a~70dが校正チップ上のどこかに配置される。それぞれの校正チップの中央への検出器66a~66d、70a~70

dの正確な配置は、読取りヘッド60、62を、校正チップの縁を越えるまで（反射率が低下して所定値、たとえば50%未満になったとき工程346で検出される）一方向に動かす工程346及び348と、読取りヘッド60、62を、校正チップの同じ縁を越えるまで（反射率が増大して所定値、たとえば50%を超えたとき検出される）反対方向に戻す工程350及び352と、読取りヘッド60、62を同じ方向に所定の距離（校正チップの長さの半分に相当する）だけ動かして、検出器66a~66d、70a~70dを校正チップの中央の真上に配置する工程354とによって実施される。

【0056】工程356がエラー状態（読取りヘッド60、62を所定の距離だけ動かしても校正チップの縁を検出できなかった）をチェックし、エラーが存在するならば、工程358でエラーフラグを立て、工程360で、工程344でオンにした光源64、68をオフにする。

【0057】上記の位置決めルーチンを使用するならば、読取りヘッド60、62の一方だけを校正チップの一方に対して配置し、他方の読取りヘッドもまたその校正チップの上に正しく位置すると推定する（読取りヘッド60、62は互いに対して固定され、校正チップもまた互いに対して固定されているため）ことにより、変更を加えてもよい。

#### 【0058】校正ルーチン

校正ルーチン320（図12）は、読取りヘッド60、62の検出器66a~66d、70a~70dが上記のようにして校正チップの中央の上に配置された後で実行される。図12を参照すると、工程370で、光源64、68がオフの状態検出器66a~66d、70a~70dを読み取る。工程372で、光源64、68をオンにし、工程374で、光源64、68がオンの状態で検出器66a~66d、70a~70dを読み取る。

【0059】工程376での判定で、工程370及び374で得た検出器読みが適当ならば（たとえば予想範囲内であるならば）、ルーチンは工程378に分岐し、そこで読みを記憶装置に記憶する。光源64、68がオフの状態検出器66a~66d、70a~70dによって発される信号の大きさを「暗値」と呼び、光源64、68がオンの状態で検出器66a~66d、70a~70dによって発される信号の大きさを「校正値」と呼ぶ。工程376での判定で検出器読みが受け入れられないならば、ルーチンは工程380に分岐し、そこでエラーフラグを立てる。

#### 【0060】試験片読取りルーチン

上述したようにして暗値及び校正値が決定された後、読取りヘッド60、62は、二つの検査位置に配置された試験試験片14の長手に対して並行な方向に動かされ、その結果、検出器66a~66dが、各試験試験片14の長手に沿って設けられた試験パッド26ごとに照射信

号を発する。

【0061】この過程は、上述した読取りヘッド位置決めシステムに使用されるモータ58が、平滑な作動を維持するためには明確に固定された間隔での周期的入力を要するステッピングモータである場合に使用することができる、図13に関連して以下に記載する具体的な方法で達成することができる。図13の方法は、読取りヘッド60、62が所定の距離、たとえば0.017インチ（0.043cm）動くたび、読取りヘッド60、62のそれぞれに一つの検出器読みを取る。

【0062】図13を参照すると、工程390で、読取りヘッド60、62を動かし始め、定常状態速度に達すると、工程392で、読取りヘッド60の4個の検出器66a~66dのうち2個を読み取り、信号を記憶装置に記憶する。工程394で、別の駆動信号をモータ58に伝送して、読取りヘッド60、62を駆動してそれらを動かし続ける。工程396で、読取りヘッド60の検出器66a~66dの他2個を読み取り、信号を記憶装置に記憶し、工程398で、別の駆動信号をモータ58に伝送して、読取りヘッド60、62を動かし続ける。偶数工程400~406は、読取りヘッド62の検出器70a~70dを読み取り、対応する信号を記憶装置に記憶し、読取りヘッド60、62のモータ58を駆動するために実行される。

【0063】工程408で、所望の読みのすべてが取得されてはいないならば（読取りルーチン330の間に読取りヘッド60、62が移動した距離を追跡することによって判定することができる）、ルーチンは分岐して工程392に戻り、別の検出器読みを取得する。すべての読みを取得したならば、ルーチンは工程410に分岐し、そこで光源64、68をオフにしたのち工程412に進み、そこで読取りヘッド60、62を開始位置（校正チップの上の位置）に戻す。

【0064】図13に関連して記載した、検出器読みを生成する具体的な方法が本発明に必須であるとは考えられず、検出器読みを生成する他の方法を利用してもよい。

【0065】前記を考慮すると、本発明の数多くの他の変形及び代替態様が当業者に明らかになるであろう。この記載は、例を示すものとして解釈されなければならず、本発明を実施する最良の形態を当業者に教示することを目的とする。発明の真髄を逸することなく、構造及び方法の詳細を実質的に変形することもでき、請求の範囲に該当するすべての変形の独占使用は留保される。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】試験試験片上に配置された体液サンプルの種々の試験を実施するために使用することができる分光光度計の斜視図である。

【図2】図1の分光光度計の内部機械部分の斜視図である。

【図 3】図 1 の分光光度計の内部機械部分の斜視図である。

【図 4】図 3 で斜めに示す試薬試験片トレイの平面図である。

【図 5】図 1 の分光光度計の第一の電子部のブロック図である。

【図 6】図 1 の分光光度計の第二の電子部のブロック図である。

【図 7】分光光度計の作動中に実行される校正ソフトウェアルーチンの流れ図である。

【図 8】分光光度計の作動中に実行される試験片検出ソフトウェアルーチンの流れ図である。

【図 9】分光光度計の作動中に実行される試験片位置検出ソフトウェアルーチンの流れ図である。

【図 10】分光光度計の作動中に実行される主ソフトウェアルーチンの流れ図である。

【図 11】分光光度計の作動中に実行される初期化ソフトウェアルーチンの流れ図である。

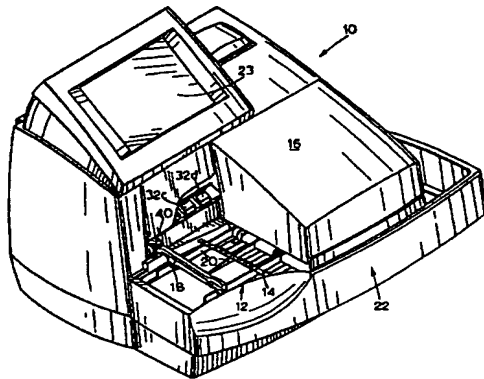
【図 12】分光光度計の作動中に実行される校正ソフトウェアルーチンの流れ図である。

【図 13】分光光度計の作動中に実行される読取りソフトウェアルーチンの流れ図である。

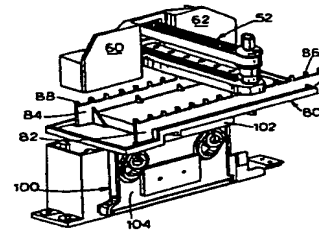
【符号の説明】

- 14 試薬試験片
- 26 試薬パッド
- 10 52、54、56 位置決めシステム
- 60 第一の読取りヘッド
- 62 第二の読取りヘッド
- 64、68 光源
- 66、70 光検出器
- 80 運搬システム
- 164 記憶装置

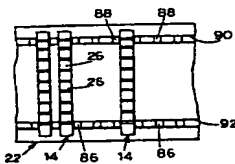
【図 1】



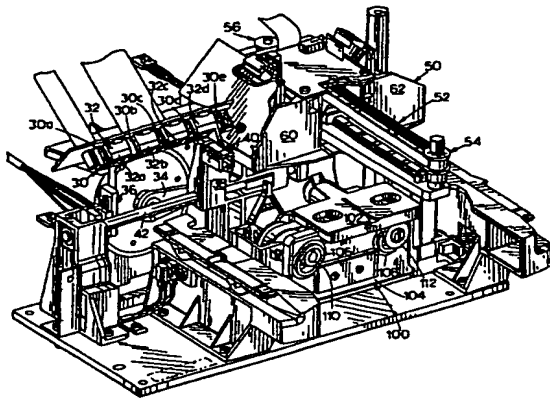
【図 3】



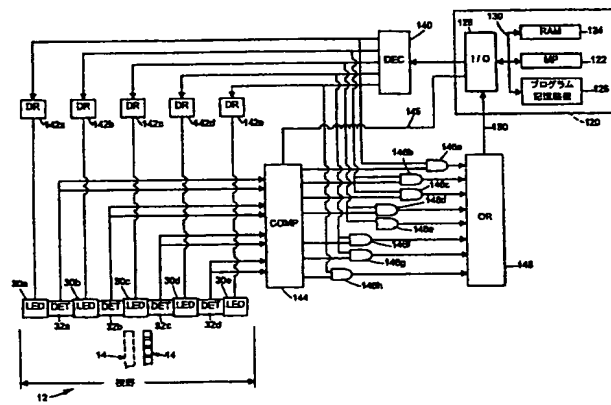
【図 4】



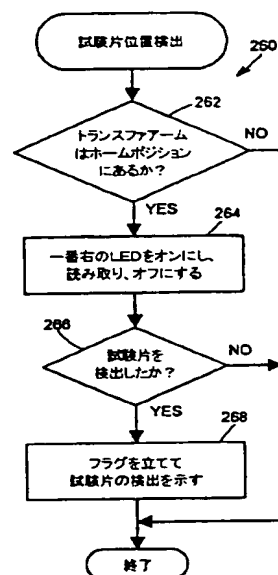
【図2】



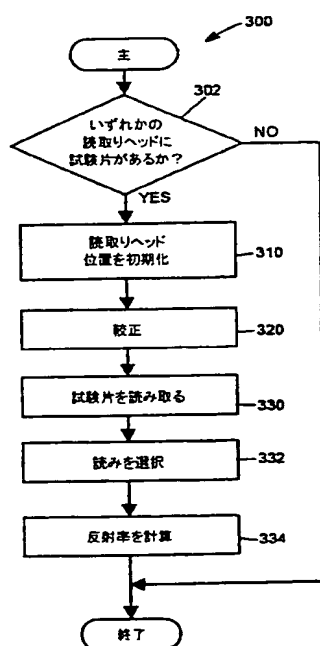
【図5】



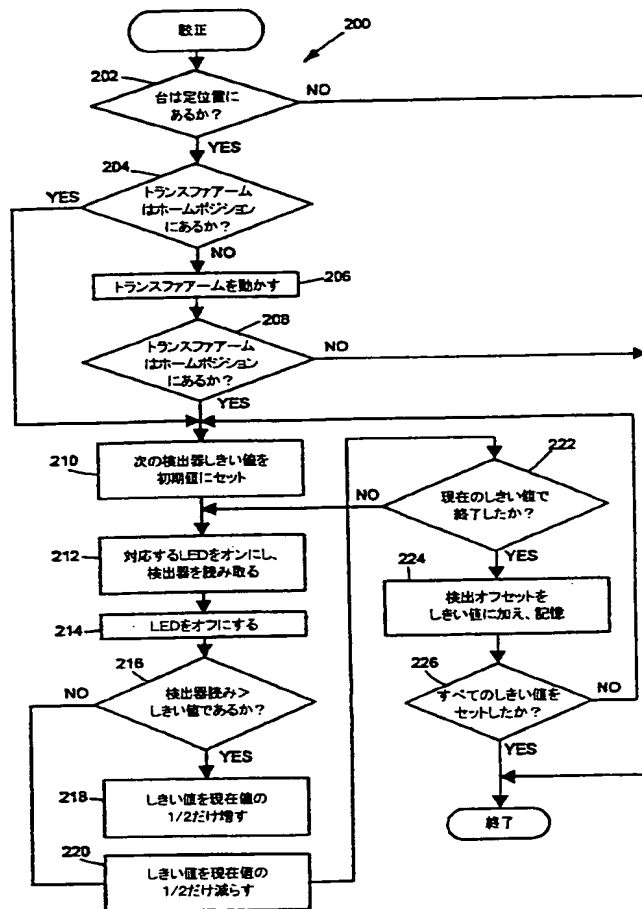
【图9】



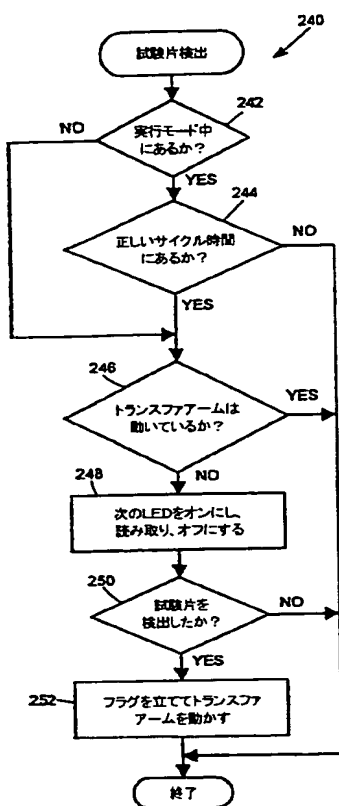
【図 10】



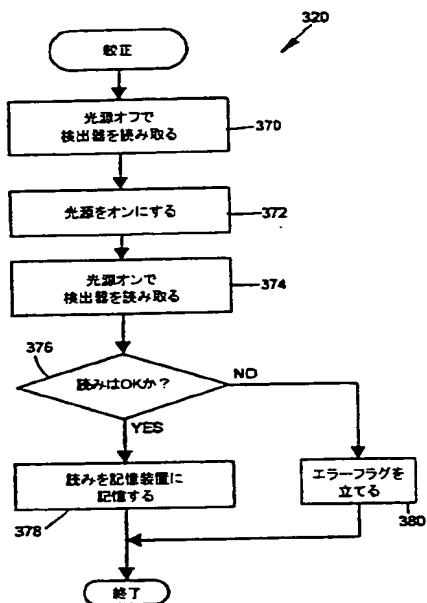
【図7】



【図8】

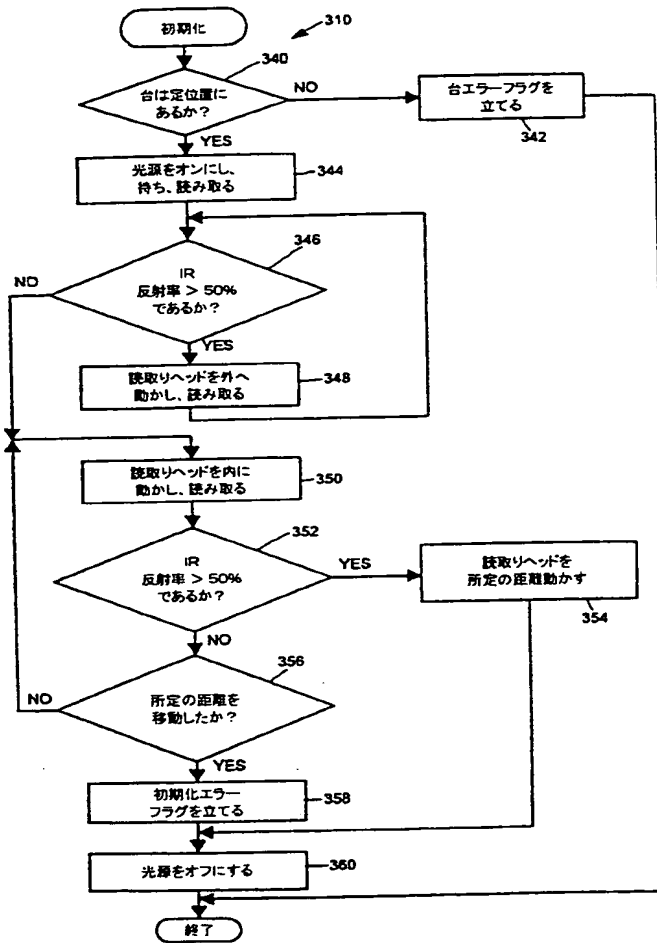


【図12】

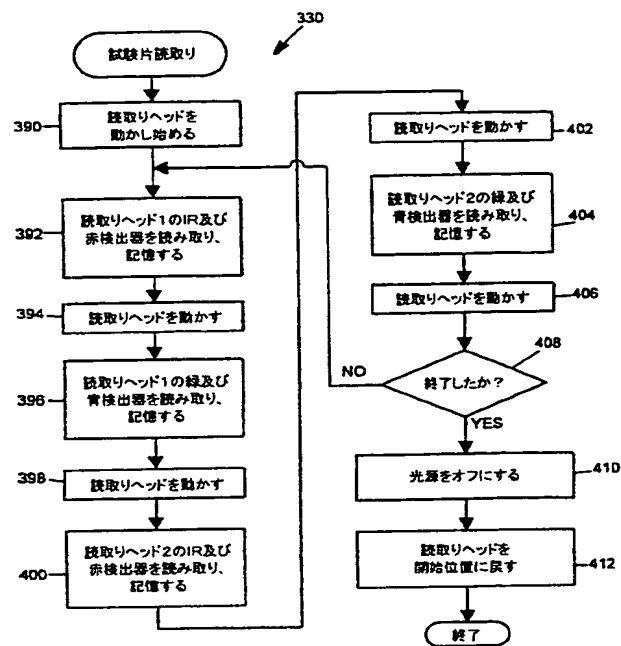




【図11】



【図13】



フロントページの続き

(72)発明者 ゲーリー・イー・リーム  
アメリカ合衆国、インディアナ州、46514、  
エルクハート、ストーニー・クリーク・ド  
ライブ 51871

(72)発明者 ジェラルド・エイチ・シェーファー  
アメリカ合衆国、インディアナ州、46517、  
エルクハート、カウンティ・ロード・32  
27374

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-151689

(43)Date of publication of application : 16.06.1995

(51)Int.Cl.

G01N 21/78  
G01N 33/493  
G01N 33/52

(21)Application number : 05-298723

(71)Applicant : MITSUI PETROCHEM IND LTD

(22)Date of filing : 29.11.1993

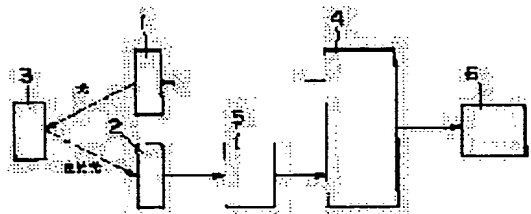
(72)Inventor : MOCHIZUKI SHIGEKI

## (54) BIOCHEMICAL MEASUREMENT SYSTEM

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To enable biochemical measurement and inspection simply and efficiently by converting an analog signal from a photodetecting section for receiving reflected light from a test piece into a digital signal, which is computed.

**CONSTITUTION:** An emission control signal is outputted to a light emitting section 1 from a microprocessor section 4. In response to this, a test light is started to irradiate the test piece 3 from the light emitting section 1. The test light is entered into a photodetecting section 2 as reflected light on the surface of the test piece 3. The reflected light detected with the photodetecting section 2 is subjected to an A/D conversion with a digital signal conversion part 5 and then, inputted into the microprocessor section 4. At the microprocessor section 4, the signal undergoes an arithmetic processing and the results are shown on a display section 6. Here, as the test piece 3 is colored previously according to an adsorption value of an object to be inspected, the reflected light returning to the photodetecting section 2 from the test piece 3 changes according to the adsorption value.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office